
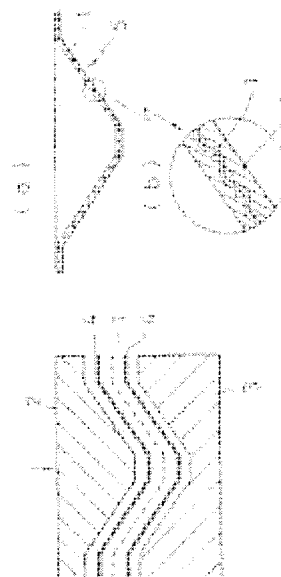


MANUFACTURE OF DIAPHRAGM FOR HEAT RESISTING SPEAKER**Publication number:** JP1270491 (A)**Publication date:** 1989-10-27**Inventor(s):** ICHIKAWA SHUICHI; SANO TAKAHISA**Applicant(s):** FOSTER ELECTRIC CO LTD**Classification:****- international:** *H04R7/02; H04R31/00; H04R7/00; H04R31/00;* (IPC1-7): H04R7/02**- European:****Application number:** JP19880099784 19880422**Priority number(s):** JP19880099784 19880422**Also published as:** JP2691990 (B2)**Abstract of JP 1270491 (A)**

PURPOSE: To obtain a diaphragm for a satisfactory heat resisting speaker by heating and melting a thermoplastic liquid crystal high polymer, bonding it, making a metallic mold allowance inexpensive, and improving a material efficiency of a base material having a super-high heat resistance, super-high intensity and super-high elastic modules.

CONSTITUTION: In respective individual, these mix-spun and cross-woven woven fabric, unwoven fabric, etc., of the inorganic fiber and organic fiber having a super-high heat resistance, super-high intensity and super-high elastic modules, the thermohardening resin like a melamine resin, phenol resin or epoxy resin is impregnated and a base material 1 is formed.; To the base material 1, a full aromatic polyester resin and a reinforced full aromatic polyester resin 4, which are a film-shaped thermoplastic liquid crystal high polymer formed in a diaphragm shape, are heated, melted and bonded. Thus, the metallic mold cost is made inexpensive, material efficiency is improved and a satisfactory diaphragm 5 for a heat resisting speaker is obtained.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平1-270491

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月27日

H 04 R 7/02

A-7205-5D

D-7205-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 耐熱性スピーカ用振動板の製造方法

⑰ 特 願 昭63-99784

⑱ 出 願 昭63(1988)4月22日

⑲ 発 明 者 市 川 秀 一 東京都昭島市宮沢町512番地 フォスター電機株式会社内

⑲ 発 明 者 佐 野 隆 久 東京都昭島市宮沢町512番地 フォスター電機株式会社内

⑲ 出 願 人 フォスター電機株式会 東京都昭島市宮沢町512番地

社

⑲ 代 理 人 弁理士 高山 道夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱性スピーカ用振動板の製造方法

2. 特許請求の範囲

超高温耐熱、超高温強度、超高温弾性率を有する無機繊維及び有機繊維の各々単独、またはこれらの混紡、及び交織したる織布、不織布（紙状繊維マトリックスを含む）等に、メラミン樹脂、フェノール樹脂またはエポキシ樹脂の如き熱硬化性樹脂を含浸し、かつ振動板形状に加熱成形し、これにフィルム状であって振動板形状に形成された熱可塑性液晶高分子である全芳香族ポリエステル樹脂及び強化全芳香族ポリエステル樹脂を加熱溶融し、接着して製造することを特徴とした耐熱性スピーカ用振動板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

（産業上の利用分野）

本発明は耐熱性を有するスピーカ用振動板の製造方法に関する。

（従来の技術）

従来、スピーカ用振動板の材料として、いわゆる液晶ポリマーと称される物質を用いたものが提供されているが、この場合、射出成形法により製造されていた。

（発明が解決しようとする課題）

ところが、射出成形法によると射出成形機が大形化するばかりでなく、金型に穿設された小径孔の目詰りを排除するため、度々洗浄しなければならぬ問題があった。また、材料損失も大きいなどの問題もあった。

本発明はかかる問題に鑑みなされたもので、その目的は、射出成形機を使用しないで、しかも耐熱性を向上したスピーカ用振動板およびその製造方法を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために本発明に係る耐熱性スピーカ用振動板は、超高温耐熱、超高温強度、超高温弾性率を有する無機繊維及び有機繊維の各々単独、またはこれらの混紡、及び交織したる織布、不織布（紙状繊維マトリックスを含む）等に、メラミ

ン樹脂、フェノール樹脂またはエポキシ樹脂の如き熱硬化性樹脂を含浸し、かつ振動板状に加熱成形し、これにフィルム状であって振動板状に形成された熱可塑性液晶高分子である全芳香族ポリエステル樹脂及び強化全芳香族ポリエステル樹脂を加熱溶融し、接着して製造することを要旨としている。

(作用)

本発明にかかる耐熱性スピーカ用振動板は叙上のように、超高耐熱、超高強度および超高弾性率を有する基材に、熱可塑性液晶高分子を加熱溶融し、接着しているので、射出成形法を使用することがなく、製造が容易で、また、剛性等の機械的性質が向上するとともに、耐熱性等も向上している。

第1図は本発明にかかる耐熱性振動板を、いわゆる積層法によって製造する場合の一実施例である。

しかし、図中1は基材で、この基材1は超高耐熱、超高強度、超高弾性率を有する無機繊維お

よび有機繊維の各々単独、またはこれらの混紡及び交織したる織布、不織布(紙状繊維マトリックスを含む)等からなっている。

超高耐熱、超高強度、超高弾性率無機繊維としては、例えば下記のものを用いると好適である。

- (1) ガラス繊維
- (2) アルミナ繊維 Al_2O_3 99%以上
- (3) セラミック繊維 Al_2O_3/SiO_2 系
- (4) 炭素繊維
- (5) シリカ繊維 SiO_2 99%以上
- (6) 金属繊維
- (7) チタン酸カリウム繊維
- (8) ジルコニア繊維

また、超高耐熱、超高強度、超高弾性率有機繊維としては、

- (1) 芳香族アミッド繊維

例えば

- 1. ポリパラフェニレンテレフトラミド系繊維。
P T A

例えば、

- 1. ポリフェニレンサルファイド系繊維
P P S
- 2. ポリサルフォン系繊維
P S

等が用いられる。

そして、この基材1は熱硬化性樹脂(メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂)が含まれ、振動板の形状に加熱成形され、これを上型2と下型3との間に配設する。

また、その上下にはそれぞれ熱可塑性液晶高分子とフィルム状であって振動板状に形成したもの、または液晶高分子フィルムを加熱加圧成形もしくは真空成形してなるフィルム状振動板4を配置している。このフィルム状振動板4はマトリックス樹脂としての役割をなすものである。

熱可塑性液晶高分子としては全芳香族ポリエステル樹脂を用いると好適である。全芳香族ポリエステル樹脂とは下記のものである。

- 2. ポリメタフェニレンテレフトラミド系繊維。

M P I A

- 3. ポリベンズイミダゾール系繊維。

P B I M

- 4. ポリエーテルイミド系繊維。

P E I

- 5. ポリパラフェレン3,4ジフェニルエーテルテレフトラミド系繊維。

P M P R E A

- 6. ポリパラフェニレンベンズビスチアゾール系繊維。

P B T

- (2) 芳香族ポリエステル繊維

例えば、

- 1. ポリアリレート系繊維。

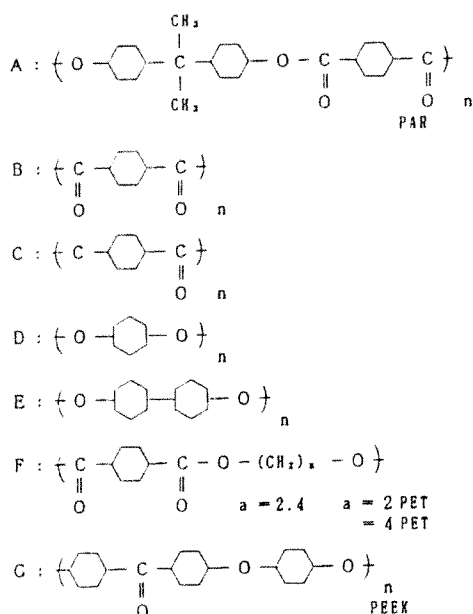
P A R

- 2. 全芳香族ポリエステル系液晶高分子系。

- 3. ポリエーテルエーテルケトン液晶高分子。

P E E K

- (3) 含硫黄有機繊維



$$A + B + C + D + E + F + G = 100\%$$

$$A = B = C = D = E = F = G = 0 \sim 100\%$$

の組成を持つポリエステル樹脂である。

また、他のマトリックス樹脂として強化全芳香

族ポリエステル樹脂が用いられる。

すなわち、強化全芳香族ポリエステル樹脂とは、樹脂に対して強化剤をして1～50%添加したものである。強化剤としては繊維状と無機化合物とがある。

(イ) 繊維状強化剤としては、

前記無機繊維及び有機繊維の繊維長0.1～5μmのものを熱可塑性液晶高分子である全芳香ポリエステル樹脂に対して1～50%添付したものである。

(ロ) 無機化合物強化剤としては、

石英	マイカ
黒鉛	チタン酸カリウムウイスカー
石コウ	金属箔（フレーク状）
タルク	
ガラス（粉末、フレーク）	
石棉	

等を全芳香ポリエステル樹脂に対して1～50%添加したものである。

しかして、このようなフィルム振動板4を加熱熔融し、かつ第1図において矢印で示すように、

上型2を下動せしめて加圧して基材1の両面に接着せしめている。

第2図(a)はこのようにして製造された耐熱性振動板5を示し、また、同(b)図は要部拡大図で、基材1の両面にフィルム状振動板4が接着された状態を示す。

第3図は本発明の他の実施例であり、この実施例では基材1の上側側面にのみフィルム状振動板4を配置し、上型2、下型3等を介し基材1の片側にフィルム状振動板4を接着したことに特徴を有している。

第4図(a)は製造された振動板、同(b)図は、その要部拡大図を示す。

このようにして製造された振動板5は、マトリックス樹脂を単にエポキシ樹脂としたものと比較して下記の点で性能が優れている。

- (1) 曲げ強度 曲げ弾性率の向上
- (2) 引張り強度 引張り弾性率の向上
- (3) タフネスの向上
- (4) クリープ性の向上

繊維強化により熱クリープ特性は向上する。

(5) 耐湿強度の向上

(4) 内部損失の向上

液晶高分子中の結晶間摩擦の増加による向上

(5) 熱変形温度 HDT

150℃以上 ASTM D-648

(6) 難燃性

UL-94、V-1以上

(7) 耐ハンダ特性良好 260～280℃・10秒

(8) 耐絶縁性が良好

① 表面抵抗率 (ASTM D257)

$1 \times 10^{14} \Omega$

② 絶縁破壊強度 (ASTM D14)

21 kV/mm以上

(カーボン、金属繊維、黒鉛を除く)

特に本発明では耐熱性、難燃性が向上し、かつ高強度、高弾性率（引張、圧縮）、タフネス、耐ハンダ付け性に優れている。

また、表1は振動板性能を示す一覧である。

表 1

セラミック樹脂 付 基 材 (PTA)	12.5	12.5	200	全 芳 香 族 ポリエステル 100%	IE電法	350	5.0	1.62	400	180	25	1700	V-0	7.8×10^{-2}
---------------------------	------	------	-----	---------------------------	------	-----	-----	------	-----	-----	----	------	-----	----------------------

(発明の効果)

以上のように本発明によれば基材に対し全芳香族ポリエステル樹脂及び強化全芳香族ポリエステル樹脂を加熱溶融して接着することによって振動板を製造しているため、射出成形によるものに比べ、

(ア) 金型代が安価である。

(イ) 大型形成機が必要ではない。

(ウ) 材料効率が良く、射出成形に比較して材料損失が少ない。

(エ) 成形装置は従来のコーン製造装置で利用できる。

(オ) 加えて、耐熱性が著しく向上する。

等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の製造方法を示す一実施例、第

2図(a)は同上によって製造された耐熱性振動板、

(b)は同上の要部拡大説明図である。

第3図は本発明の他の実施例、第4図(a)は製造された耐熱性振動板、(b)はその要部拡大説明図で

ある。

1・・・基材、2・・・上型、3・・・下型

4・・・フィルム状振動板

5・・・振動板

特許出願人 フォスター電機株式会社

代理人 弁理士 高山 道夫(外1名)

昭和63年 7月20日

特許庁長官 古 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年 特 許 願 第99784号

2. 発 明 の 名 称

耐熱性スピーカ用振動板の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 フォスター電機株式会社

4. 代 理 人 〒160

住 所 東京都新宿区西新宿3丁目3番23号

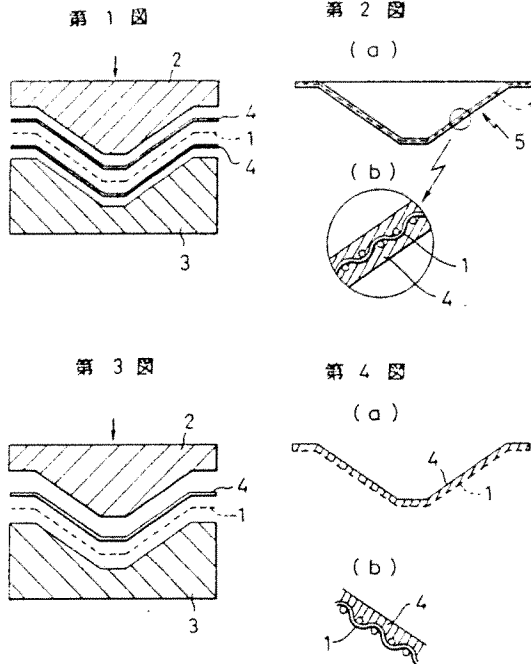
ファミール西新宿603号

電話(03)346-8467番

氏 名 弁理士(8125)高 山 道 夫

5. 補 正 の 対 象

明細書の「発明の詳細な説明」の間



6. 補 正 の 内 容

- (1)明細書第10頁第1行目の「熱クリープ特性」を「耐熱クリープ特性」と補正する。
- (2)同書同頁第3行目の「(4)」を「(6)」と補正する。
- (3)同書同頁第5行目の「(5)」を「(7)」と補正する。
- (4)同書同頁第7行目の「(6)」を「(8)」と補正する。
- (5)同書同頁第9行目の「(7)」を「(9)」と補正する。
- (6)同書同頁第10行目の「(8)」を「(10)」と補正する。